

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60R 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02130373.8

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1273334C

[22] 申请日 2002.6.25 [21] 申请号 02130373.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.25 [33] JP [31] 191138/01

[71] 专利权人 株式会社丰田自动织机

地址 日本爱知县

[72] 发明人 山田聪之 嶋崎和典 木村富雄

审查员 于立彪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 郑建晖

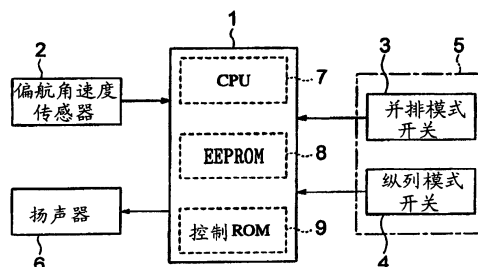
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

停车辅助装置

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种停车辅助装置，其可以使操作者不需要承担很大负担、可靠地对停车时的运转操作进行指导。控制器 1 包括：CPU7，根据存储车辆中的固有数据的可擦写 EEPROM8，和存储根据存储在 EEPROM8 中的车辆固有数据的最小转向半径 R_c 进行并排停车时及纵列停车时的停车辅助的控制程序的 ROM9，CPU7 根据存储在控制 ROM9 中的控制程序工作。控制器 1 由从偏航速率传感器 2 输入的车辆的角速度计算出车辆的偏航角，计算车辆的转向角度，并由扬声器 6 输出有关在并排停车和纵列停车运转的各步骤中的操作方法和操作时间的信息，借此对操作者进行进行适当的停车辅助。



- 1、一种停车辅助装置，其包括：检测车辆的偏航角的偏航角检测装置，设定偏航角的基准位置的基准位置设定装置，存储车辆中包括最小转向半径的固有数据的可擦写存储装置，用于预先存储车辆在预定车辆位置相对于参考位置的偏航角、并且根据车辆中存储在存储装置中的固有数据、通过比较由偏航角检测装置所检测的偏航角与所存储的偏航角来确定车辆的特定位置的控制器，根据由控制器确定的特定车辆位置向操作者提供停车辅助信息的指导装置，其中车辆沿仅由具有最小转向半径的圆弧形成的轨迹移动。
- 2、如权利要求1所述的停车辅助装置，其特征在于，在前述停车辅助信息中，包含以下信息：在保持一定的转向角的状态下使车辆前进或后退之后，在停止的状态下向相反方向操舵以便在保持一定转向角的状态下后退，最终使车辆停止于目标停车空间。
- 3、如权利要求2所述的停车辅助装置，其特征在于，前述一定的转向角是最大舵角，前述车辆中的固有数据包含与最小转向半径值有关的值。
- 4、如权利要求1所述的停车辅助装置，其特征在于，前述存储装置的初始写入或擦写是通过记录介质进行的。
- 5、如权利要求1所述的停车辅助装置，其特征在于，前述存储装置的初始写入或擦写是通过网络进行的。
- 6、如权利要求1所述的停车辅助装置，其特征在于，前述控制器配有存储进行停车辅助的控制程序的控制ROM，前述存储装置由与前述控制ROM分开的EEPROM构成。

停车辅助装置

5 [发明所属的技术领域]

本发明涉及一种停车辅助装置，特别是一种利用声音对操作者进行停车时的运转操作的引导的装置。

[现有技术]

过去，提出过在当车辆后退时操作者由于车辆的死角无法看到目标位置的情况下，在监视器上显示车辆后方视野的装置。例如，在特公平2—36417号公报中，公开了一种车辆后方监视装置，该装置由对车辆后方摄像的摄像机，输出与轮胎转向角相关的信息信号的传感器，根据从该传感器而来的信息信号产生指示信号、在电视画面上重叠显示指示的回路构成。在该装置中，轮胎的转向角数据和沿与该转向角对应的车辆的后退方向的指示位置数据被存储到ROM中，对应于此时的转向角的车辆设想后退轨迹作为指示列，在电视画面上重叠显示由摄像机摄像的影像。

采用这种装置，由于在车辆后退时，后方道路状况等视野和对应于转向角的车辆设想后退轨迹被显示在监视器画面上，所以操作者不用向后方回头就可以通过观察电视画面操作方向盘使车辆后退。

20 [发明内容]

[发明所要解决的问题]

但是，现有技术存在下面的问题，例如在并排停车和纵列停车时，对于现有的后方监视装置，操作者在电视画面上只能看到后方的视野和车辆的设想后退轨迹，难以判断在何时以何种程度的转向角进行停车运转操作，不能在停车时进行充分的辅助。

并且，还存在这样的问题，在现有的后方监视装置中，操作者必须一边观察电视画面一边进行运转操作，操作者不得不对车辆周边进行安全确认，操作者的负担很大。

本发明是为了解决上述问题，其目的是提供一种操作者不需要很大负担、可以可靠地对停车时的运转操作进行指导的停车辅助装置。

[解决问题的方案]

为了实现上述目的，本发明的停车辅助装置，包括：检测车辆的偏航角的偏航角检测装置，设定偏航角的基准位置的基准位置设定装置，存储车辆中包括最小转向半径的固有数据的可擦写存储装置，用于预先存储车辆在预定车辆位置相对于参考位置的偏航角、并且根据车辆中存储在存储装置中的固有数据、通过比较由偏航角检测装置所检测的偏航角与所存储的偏航角来确定车辆的位置的控制器，根据由控制器确定的特定车辆位置向操作者提供停车辅助信息的指导装置，其中车辆沿仅由具有最小转向半径的圆弧形成的轨迹移动。

优选地，在前述停车辅助信息中，包含以下信息：在保持一定的转向角的状态下使车辆前进或后退之后，在停止的状态下向相反方向操舵以便在保持一定转向角的状态下后退，最终使车辆停止于目标停车空间。

一定的转向角可以是最大舵角，车辆中的固有数据可以包含最小转向半径值。

存储装置的初始写入或者擦写可以通过记录介质进行，也可以通过网络进行，或者，可以通过设定开关进行。

[发明效果]

如上所述，采用本发明的停车辅助装置，可进行适当的停车辅助，操作者不需要很大的负担，可以对停车时的驾驶操作进行可靠地指导。

[附图的简单说明]

图1是根据本发明实施形式的停车辅助装置的结构框图。

图2是表示根据本发明的实施形式，分阶段且示意性的并排停车时的车辆位置示意图。

图3是表示根据本发明的实施形式，分阶段且示意性的纵列停车时的车辆位置示意图。

[发明的实施形式]

下面，根据附图说明本发明的实施形式。

图1是表示根据本发明实施形式的停车辅助装置的结构。在控制器1上连接有检测车辆偏航角方向的角速度的偏航角速度传感器2，同时，还连接有开关组件5，该开关组件5由用于通知控制器1车辆要进行并排停车的并排模式开关3和用于通知控制器1车辆要进行纵列停车的纵列模式开关4构成。进而，在控制器1上连接有助于对操作者进行操作信息指导的扬声器6。

控制器1包括：CPU7、存储车辆中的固有数据的可擦写EEPROM8（可通

电消除的程序ROM)及存储控制程序的控制ROM9。

在EEPROM8中存储车辆的固有数据,即,由最大角度地操舵车辆方向盘且使车辆转向情况下的最小转向半径 R_c 所获得的停车操作中必需的目标角度,该最小转向半径 R_c 的数据向EEPROM8的初始写入或擦写通过导航系统中使用的CD或DVD等记录介质进行。因此,向EEPROM8的初始写入或擦写等车辆数据设定作业,可以通过根据需要从记录介质等上下载来简单地进行。所以,不必为车辆准备对象车辆专用的停车辅助装置,不限于工厂而是可以在商店或住宅中简单地对一种类型的停车辅助装置进行设定,也可以很容易地改变设定。

另外,作为向EEPROM8中设定车辆数据的方法,在可以在导航系统上浏览互联网的情况下,也可以利用互联网从用于停车辅助装置的网站下载必要的数据进行设定。并且,也可以采用导航系统上已经存在的开关,利用由按钮或旋钮等构成的专用设定开关进行设定。并且,在EEPROM8内可以进一步准备有由于调整使用者的习惯或同一车种内的微小差异的区域,通过上述已经存在的开关或专用开关,对EEPROM8内已经存在的车辆固有数据进行微调。采用这种形式,根据使用者的习惯或同一车种内的微小差异进行细微的设定操作。专用的设定开关可以以与其它开关一起构成开关组件5的方式设置,也可以与开关组件5分开地单独设置。并且,作为设定开关若采用数字旋转开关,由于设定值的范围不限,所以既可以设定粗略的范围也可以设定精确的范围。

另一方面,在控制ROM9中,根据存储在EEPROM8中的停车操作中必需的目标角度,存储进行并排停车时和纵列停车时的停车辅助的控制程序。CPU7根据存储在控制ROM9中的控制程序工作。控制器1由从偏航角速度传感器2输入的车辆角速度计算出车辆的偏航角,算出车辆转向角度并向扬声器6输出关于停车操作各步骤中的操作方法和操作时限的信息。

在此,说明该实施形式的停车辅助装置如何对车辆进行轨迹描述并对停车进行辅助。

首先,在一开始,利用图2对并排停车的情况进行说明。

以车辆10需要停车的停车空间T的入口中点为原点O,以与道路垂直的停车空间T中的车辆10的后退方向为Y轴,以与道路平行、即垂直于Y轴的方向为X轴。并且,停车空间T的停车边线的宽度为 W_1 。后车轴中心HO为停车空间T宽度方向的中点,并且在平行于停车空间T的长度方向的车辆位置H1中,停车

辅助装置对操作者进行辅助，以使车辆10正确地停车。

首先，作为初始停车位置，垂直于停车空间T的车辆10的后车轴中心EO距离停车空间T的入口的距离为D，并且，使车辆10停止在停车空间T的侧部T1和车辆10的操作者位置DR一致的车辆位置E1上。

- 5 其次，将车辆位置为E1的车辆10，方向盘的转向角向左侧打到最大并以最小转向半径Rc转向，前进至转向角度 θ ，在车辆位置为F1的位置上，将方向盘的转向角向右侧打到最大并以最小转向半径Rc转向，同时后退转向角度 ϕ ，车辆10在与停车空间T平行的车辆位置G1上将方向盘返回到直进状态，进一步后退并将车正确停在停车空间T内的车辆位置H1上。

- 10 并且，车辆位置E1、F1、G1中的后车轴中心分别为EO、FO、GO。

因此，当车辆位置E1中的操作者位置DR和后车轴中心EO的X轴方向的距离为L时，车辆10从车辆位置E1至车辆位置F1转向时的转向中心C1的坐标(C1x, C1y)以下式表示：

$$C1x = L - W1/2$$

- 15 $C1y = -(D + Rc)$ 。

车辆10从车辆位置F1至车辆位置G1转向时的转向中心C2的坐标(C2x, C2y)由下式表示：

$$C2x = -(Rc + Rc) \cdot \sin\theta + C1x = -2Rc \cdot \sin\theta + L - W1/2$$

$$C2y = (Rc + Rc) \cdot \cos\theta + C1y = 2Rc \cdot \cos\theta - (D + Rc)$$

- 20 其中，X坐标C2x由

$$C2x = -Rc \text{ 表示。}$$

从X坐标C2x的两个关系式得出 $\sin\theta$ 由

$\sin\theta = (Rc + L - W1/2) / 2Rc$ 表示，该 θ 值可以由已知的最小转向半径Rc、距离L即宽度W1计算出来，该 θ 值作为设定值 θ 被控制器1存储起来。

- 25 进而，车辆10从车辆位置F1至车辆位置G1转向的转向角度 ϕ 由下式表示：

$$\phi = \pi/2 - \theta。$$

下面，对根据本实施形式的停车辅助装置在并排停车时的动作进行说明。

- 首先，操作者将车辆10停止在车辆位置E1上，在此当操作并排模式开关3时，控制器1将车辆位置E1作为车辆偏航角为0度的位置进行设定，同时，启动
30 并排停车程序。接着，操作者在将方向盘向左侧最大操舵、达到极限的状态下，

使车辆10前进。

控制器1由从偏航角速度传感器2输入的车辆的角速度计算出车辆的偏航角，将该偏航角与设定的 θ 值进行比较。随着车辆10从车辆位置E1靠近车辆位置F1，控制器1根据偏航角和设定值 θ 的差，通过扬声器6将报知接近车辆位置F1的接近信息、和报知到达车辆位置F1的到达信息报知操作者。

例如，作为接近信息，从扬声器6发出“嘀、嘀”的断续音，该断续音及间隔周期随着偏航角和设定值 θ 的差减小而同时缩短。当偏航角和设定值 θ 之间的差为零时，作为到达信息，从扬声器6发出“嘀…”的连续音。

操作者根据到达信息将车辆10停止在车辆位置F1上。接着，操作者在将方向盘向右侧最大操舵、达到极限的状态下，使车辆10后退。控制器1随着车辆10的偏航角接近90度，通过扬声器6将报知车辆10接近平行于停车空间T的车辆位置G1的接近信息、和报知到达车辆位置G1的到达信息报知给操作者。操作者根据到达信息将车辆10停在车辆位置G1上之后，将方向盘返回到直进状态，使车辆10后退，完成将车辆10存放到停车空间T中的停车。

下面，利用图3说明进行纵列停车的情况。

车辆10停车于停车空间T中，使车辆10的左后端与车辆空间T的后角S2一致。以在这种状态下的车辆位置M1中的车辆10后车轴中心MO为原点，以平行于道路的车辆10的后退方向为Y轴，以垂直于Y轴的方向为X轴。并且，停车空间T的后角坐标为S2 ($W2/2, a2$)。在此， $a2$ 、 $W2$ 分别表示车辆10的后悬空部和车宽。

在车辆位置J1中的车辆10，将方向盘的转向角向右侧打到最大并以最小转向半径 Rc 转向并前进，在到达车辆位置K1时，将转向角向左打到最大并以最小转向半径 Rc 旋转并后退，在到达车辆位置L1时，将转向角向右侧打到最大并以最小转向半径 Rc 转向并后退，在停车空间T内的车辆位置M1正确停车。

首先，以在停车空间T的前方规定位置上停车中的车辆20为目标，以车辆10停在车辆位置J1的状态作为初始停车位置，开始纵列停车。

车辆位置J1，是车辆10的操作者位置DR的Y坐标与停车中的车辆20的后端20a的Y坐标一致的位置，并且是与停车空间T平行的位置，也是车辆10和车辆20具有规定的车辆间隔 d 的位置。因此，车辆位置J的后车轴中心JO的坐标(JOx, JOy)，由车辆20的后端部20a的坐标和操作者的位置DR和后车轴中心

JO的关系及车辆间隔d唯一地确定。

将车辆位置J1中的车辆10，方向盘的转向角向右侧打到最大并以最小转向半径Rc转向，同时前进至车辆位置K1。这时的转向中心为C3，转向角度为 β 。

- 5 并且，在车辆位置K1中的车辆10将转向角向左侧打到最大并以最小转向半径Rc转向，同时后退至车辆位置L1。这时的转向中心为C4，转向角度为 δ 。进而，在车辆位置L1中将方向盘向相反方向打回，转向角向右侧打到最大并以最小转向半径Rc转向，同时后退至车辆位置M1。这时的转向中心为C5，转向角度为 α 。

并且，在车辆位置K1、L1中的后车轴中心分别为KO、LO。

转向角度 α 、 β 、 δ 存在以下关系：

10 $\delta = \alpha - \beta$ 。

旋转中心C5的坐标（C5x，C5y）由下式表示：

$$C5x = -Rc$$

$$C5y = 0。$$

旋转中心C4的坐标（C4x，C4y）由下式表示：

15 $C4x = C5x + (Rc + Rc) \cdot \cos\alpha = -Rc + 2Rc \cdot \cos\alpha$

$$C4y = C5y - (Rc + Rc) \cdot \sin\alpha = -2Rc \cdot \sin\alpha。$$

转向中心C3的坐标（C3x，C3y）由下式表示：

$$C3x = C4x - (Rc + Rc) \cdot \cos\beta = -Rc + 2Rc \cdot \cos\alpha - 2Rc \cdot \cos\beta$$

$$C3y = C4y + (Rc + Rc) \cdot \sin\beta = -2Rc \cdot \sin\alpha + 2Rc \cdot \sin\beta。$$

- 20 并且，车辆位置J1的后车轴中心JO的坐标（JOx，JOy）由下式表示：

$$\begin{aligned} JOx &= -Rc \cdot (1 - \cos\alpha) - Rc \cdot (1 - \cos\alpha - 1 + \cos\beta) + Rc \cdot (1 - \cos\beta) \\ &= 2Rc \cdot (\cos\alpha - \cos\beta) \quad \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JOy &= -Rc \cdot \sin\alpha - Rc \cdot (\sin\alpha - \sin\beta) + Rc \cdot \sin\beta \\ &= 2Rc \cdot (\sin\beta - \sin\alpha) \quad \dots\dots\dots (2) 。 \end{aligned}$$

- 25 在此，式（1）和（2）采用三角函数的公式，当变形时成为

$$\tan(\alpha/2 + \beta/2) = JOx/JOy$$

$$\sin^2(\alpha/2 - \beta/2) = (JOx^2 + JOy^2) / (16Rc^2) ,$$

α 、 β 可用已知的后车轴中心JO的坐标（JOx，JOy）计算出来，该值作为设定值 α 、 β 存储在控制器1中。

- 30 后车轴中心JO的坐标（JOx，JOy）作为车辆10可以通过合理操作在车辆20

后方停车的值，例如采用 $JO_x = 2.3\text{m}$ 、 $JO_y = 4.5\text{m}$ 。后车轴中心JO的坐标 JO_x 和 JO_y 应该根据车辆10的规格、操舵特性等对其值进行设定。

下面，对根据本发明的停车辅助装置的纵列停车时的操作进行说明。

首先，操作者使操作者的位置DR的Y坐标与停车中的车辆20的后端20a的Y坐标一致，将车辆10停在车辆位置J1上，使其相对于车辆20的车辆间隔为d。
在此，当操作纵列模式开关4时，控制器1在将车辆位置J1设定为车辆偏航角为0度的位置的同时，启动用于纵列停车的程序。接着，操作者在将车辆10的方向盘向右打到最大并达到极限的状态下，使车辆10前进。控制器1由从偏航角速度传感器2输入的车辆10的角速度计算出车辆的偏航角，对该偏航角和设定的 β 值进行比较。随着车辆10从车辆位置J1靠近车辆位置K1，控制器1根据偏航角和设定值 β 的差，与并排停车时一样，通过扬声器6将报知靠近车辆位置K1的接近信息、和报知到达车辆位置K1的到达信息报知操作者。

操作者根据到达信息将车辆10停在车辆位置K1上。接着，操作者对方向盘向左充分操舵并达到极限状态，使车辆10后退。控制器1对车辆偏航角和设定值 $\alpha (= \beta + \delta)$ 的值。随着车辆10从车辆位置K1接近车辆位置L1，即，随着车辆偏航角接近设定值 α 的值，控制器1根据偏航角和设定值 α 的差，与并排停车时一样，通过扬声器6将报知接近车辆位置L1的接近信息、和报知到达车辆位置L1的到达信息报知操作者。

操作者根据到达信息将车辆10停止在车辆位置L1上。接着，操作者在车辆位置L1将方向盘向相反方向打回，在向右侧最大操舵并达到极限的状态下，使车辆10后退。随着车辆10的偏航角接近0度，控制器1通过扬声器6将报知车辆10接近停车空间T内的车辆位置M1的接近信息、和报知到达车辆位置M1的到达信息通过扬声器6报知操作者。因此，操作者在车辆位置M1使车辆10停止，可以完成停车。

如上所述，该实施形式的停车辅助装置不需要摄像机和监视器，即使在不安装导航系统或摄像机的车辆中，也能够进行适当地停车辅助。

另外，在该实施形式中，在检测偏航角时采用偏航角速度传感器，但是作为检测偏航角的手段，也可以采用利用位置陀螺的方法、或在左右车轮上分别安装转向传感器并根据它们的转向差检测偏航角的方法，进而，也可以采用利用地磁传感器或GPS系统的方法。

将接近信息和到达信息报知操作者的装置，不仅限于扬声器6，也可以采用LED、蜂鸣器、LCD、灯等，也可以在显示器上用文字或标记表示。并且，也可以从扬声器6发出语音。进而，接近信息和到达信息也可以采用在接近或到达目标的车辆位置上，改变从扬声器6发出的声音的音量及音色，或发出内容不同的语音。

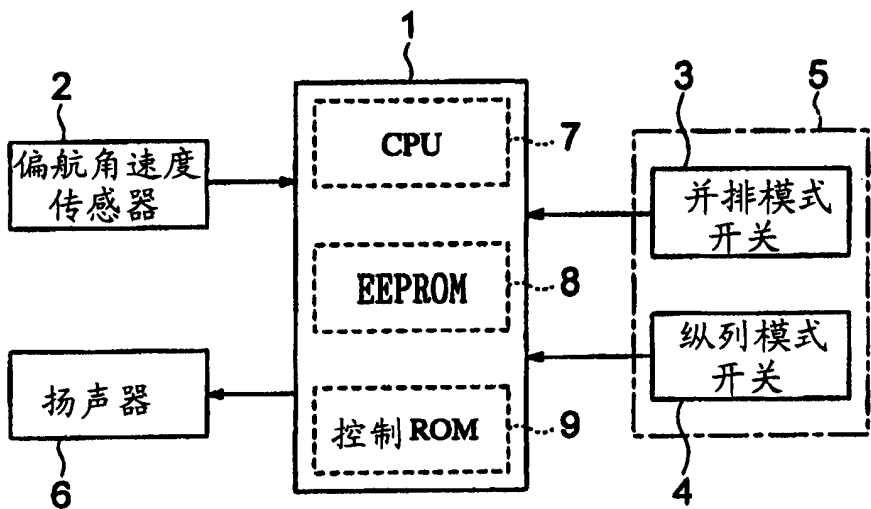


图 1

